

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-051210

(43)Date of publication of application : 21.02.2003

(51)Int.Cl.

F21V 7/22  
F21S 2/00  
F21V 7/00  
G03B 21/28  
H04N 5/74  
// F21Y101:00

(21)Application number : 2001-223498

(71)Applicant : THREE M INNOVATIVE PROPERTIES CO.

(22)Date of filing : 24.07.2001

(72)Inventor : KOBAYASHI MITSUAKI  
AOKI SHOZO  
AYUKAWA HIROSHI  
OKADA YUKIHISA

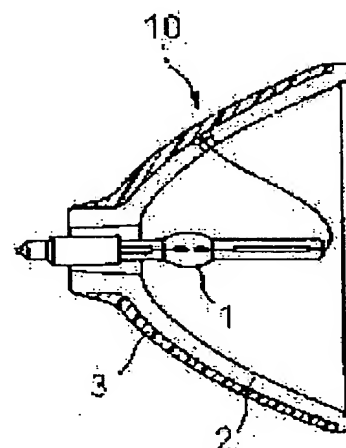
## (54) REFLECTOR USING SOLUBLE POLYIMIDE, DISCHARGE LAMP, AND IMAGE-PROJECTING DEVICE PROVIDED WITH THE SAME

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a reflector where a protective coating film can be formed in a comparatively low temperature, and for this reason, the problem of deterioration of reflecting film of the reflector will not occur, and a large energy is not required in the film formation of the protective coating film.

**SOLUTION:** This is the reflector 2 to be arranged in the surroundings of a light-emitting tube 1 and to enhance the directivity of light from the light-emitting tube, and at the outer face of the reflector, a heat-resistant film 3, made of soluble polyimide is installed, which can be dissolved in organic solvent (s).

図 1



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-51210

(P2003-51210A)

(43)公開日 平成15年2月21日(2003.2.21)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト(参考)

F 2 1 V 7/22

F 2 1 V 7/22

D 3 K 0 4 2

F 2 1 S 2/00

G 0 3 B 21/28

5 C 0 5 8

F 2 1 V 7/00

H 0 4 N 5/74

Z

G 0 3 B 21/28

F 2 1 Y 101:00

F 2 1 M 1/00

K

H 0 4 N 5/74

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全7頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願2001-223498(P2001-223498)

(71)出願人 599056437

スリーエム イノベイティブ プロパティ  
ズ カンパニー

(22)出願日

平成13年7月24日(2001.7.24)

アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-1000,  
セント ポール, スリーエム センター

(72)発明者 小林 光明

神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友  
スリーエム株式会社内

(74)代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外4名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 可溶性ポリイミドを用いたリフレクタ、それを備える放電ランプ及び画像投影装置

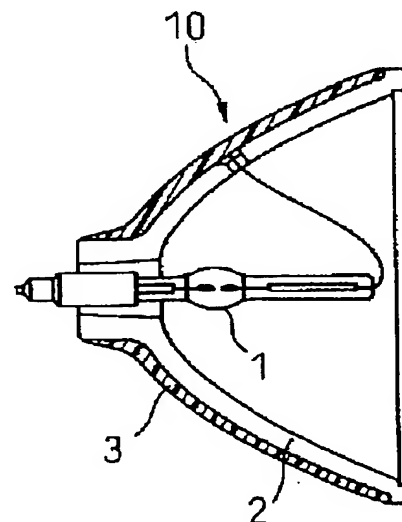
(57)【要約】

(修正有)

【課題】 比較的に低い温度で保護皮膜が形成でき、このため、リフレクタの反射膜の劣化の問題を生じず、かつ、保護皮膜の成膜にそれ程大きなエネルギーを必要としないリフレクタを提供する。

【解決手段】 発光管1の周囲に配置されて前記発光管からの光の指向性を高めるリフレクタ2であって、前記リフレクタの外面には、有機溶媒に溶解可能な可溶性ポリイミドの耐熱性フィルム3が設けられていることを特徴とするリフレクタ。

図1



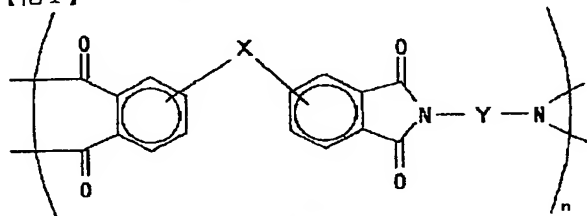
## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光管の周囲に配置されて前記発光管からの光の指向性を高めるリフレクタであって、前記リフレクタの外面には、有機溶媒に溶解可能な可溶性ポリイミドの耐熱性フィルムが設けられていることを特徴とするリフレクタ。

【請求項2】 前記耐熱性フィルムが透明である請求項1に記載のリフレクタ。

【請求項3】 前記可溶性ポリイミドが下記式で表わされる請求項1に記載のリフレクタ。

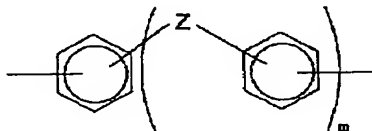
## 【化1】



(この式中、Xは単結合、酸素原子、硫黄原子、スルホン基、ジメチルケイ素、二官能芳香族残基、二官能芳香族エーテル残基、2, 2-プロピリデン基及び1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロピリデン基からなる群より選ばれ、

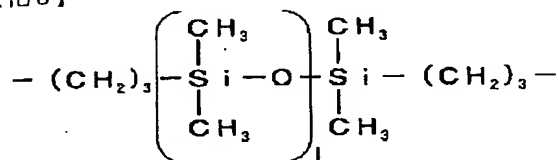
Yは、

## 【化2】



又は

## 【化3】



であり、

Zは、単結合、酸素原子、硫黄原子、ジメチルケイ素、スルホン基、2, 2-プロピリデン基、1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロピリデン基及び9, 9-フルオレニリデン基からなる群より選ばれ、nは1以上の整数であり、1は1以上の整数であり、mは0以上の整数である。)

【請求項4】 前記有機溶媒が極性溶媒である、請求項1に記載のリフレクタ。

【請求項5】 前記極性溶媒が、N-メチルピロリドン(NMP)、γ-ブチロラクトン、シクロペンタノン及びジオキサンからなる群から少なくとも1つ選択される、請求項4に記載のリフレクタ。

【請求項6】 前記耐熱性フィルムには着色材料が添加されている、請求項1～5のいずれか1項に記載のリフレクタ。

【請求項7】 発光管と、請求項1～6のいずれか1項に記載のリフレクタと、を備える放電ランプ。

【請求項8】 請求項7に記載の放電ランプ、前記放電ランプからの光によって照明される表示素子、及び前記表示素子によって形成された画像をスクリーン上に投影する投影レンズ、を備える画像投影装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、可溶性ポリイミドを用いたリフレクタ、それを備える放電ランプ及びかかる放電ランプを備える画像投影装置(例えば、オーバーヘッド・プロジェクタ、液晶プロジェクタ又はデジタル・ライト・プロセッシング(商標)方式のプロジェクタ)に関する。

## 【0002】

【従来の技術】学会や会議では、ワードプロセッサやパーソナルコンピュータを用いて作成した文書や図表を画像の形でオーバーヘッド・プロジェクタ(OHP)により映しながら、プレゼンテーションが一般に行われている。また最近では、液晶プロジェクタの普及により、いわゆる「電子プレゼンテーション」も急速に広がりつつある。これは、通常、パーソナルコンピュータを用いて、電子化された文書や図表の画像を制御しながら、それに内蔵された液晶パネル(以下、「液晶ライトバルブ」とも言う。)等の記録媒体に直接表示し、訴求効果に非常に優れたものになっている。

【0003】上述のOHPや液晶プロジェクタ等のような画像投影装置では、高輝度光源が使用されている。比較的明るい場所でも、上記画像を高い品質をもって投影できるようにするためである。典型的な高輝度光源は、水銀ランプやメタルハライドランプ等のいわゆる放電ランプである。かかる放電ランプは、水銀、アルゴン又は必要に応じてハロゲン化金属(メタルハライド)等のガスを封入した発光管を備えている。また、発光管と組み合わせて、高圧放電ランプではリフレクタ(以下において、「反射鏡」とも言う。)も用いられて、その発光管からの光を効率よく集め、上記画像を表示する透明記録シートや液晶パネルに向ける場合も多い。

【0004】一般に、反射鏡は、発光管から出る赤外線等の熱線を透過できる反射膜を内面に設けて、例えば、上述した高圧放電ランプの温度の上昇を抑制して、発光管の内圧の増加に伴う発光管の破裂を防止するようになっている。また、放電ランプが、高い蒸気圧をもった水銀を封入した高発光効率の発光管を有している場合は、反射鏡の外面に耐熱性フィルムを貼り付けることも知られている。発光管の万一の破裂によるその破片の飛散を

防止し、液晶パネルや投影レンズ等のその他の光学系に損傷を与えないようにするためである。

【0005】耐熱性フィルムは、典型的にはポリイミドフィルムで、通常は粘着剤を介して反射鏡の外面に設けられる。しかし、一般的なポリイミドフィルムは熱線を吸収し易く、その温度の上昇を招く傾向がある。その結果、粘着剤が強度を低下して、ポリイミドフィルムが反射鏡から剥離し易くなる。

【0006】他方、特開 2000-47327 号公報には、粘着剤を介さずに耐熱性有機系フィルムを反射鏡の外面に設けた投影用装置が開示されている。この耐熱性有機系フィルムとしては、暗色系のポリイミドフィルムが挙げられている。暗色系とすることで、この耐熱性フィルムの熱放射により反射鏡が冷却されるようになってい

る。ポリイミド膜の形成は、ポリイミドの前駆体であるポリアミド酸を溶媒に溶かした溶液を塗布し、その後、この溶液を高温に加熱して残存する溶媒の除去とポリアミド酸の硬化反応（イミド化反応）をする工程を経ることが一般的である。典型的なポリイミドは有機溶媒に対して不溶性であることが多いからである。上述した

327 号公報には、ポリイミド膜を形成するに当たり、ディッピング法により、黒色のポリイミドの入った槽に反射鏡ガラス生地を浸してから引き上げ、それから、300℃という比較的高温の炉内に 10 分以上入れる処理によってそのポリイミドを固着する工程が開示されている。したがって、この

327 号公報には、ポリイミド膜の原材料としてポリイミドが開示されているものの、上記高温の処理からそのポリイミドは実質上ポリアミド酸であるものと考えられる。このような高温での処理では、反射鏡の反射膜等の劣化のおそれがあり、また、成膜時に比較的大きなエネルギーを必要とし、製造コストが高くなることになる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は、比較的低い温度で保護皮膜が形成でき、このため、反射\*

\* 膜の劣化の問題を生じず、かつ、保護皮膜の成膜にそれ程大きなエネルギーを必要としないリフレクタと、それを用いた放電ランプ及び画像投影装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によると、発光管の周囲に配置されて前記発光管からの光の指向性を高めるリフレクタであって、前記リフレクタの外面には、有機溶媒に溶解可能な可溶性ポリイミドの耐熱性フィルムが設けられていることを特徴とするリフレクタが提供される。可溶性ポリイミドを耐熱性フィルムとして用いることにより、250℃以下という比較的低い温度で皮膜を形成することができるので、リフレクタの反射膜の劣化の問題がなく、また、成膜時に要するエネルギーを低く抑えることができる。

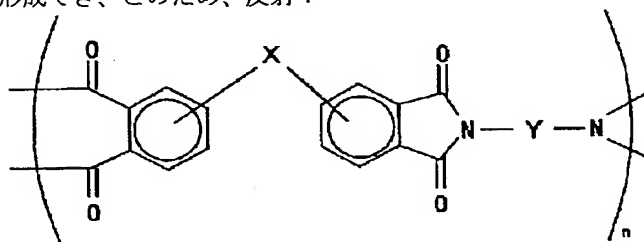
【0009】本明細書において、用語「可溶性ポリイミド」とは、ポリイミドの重量平均分子量が 1 万以上である場合においても、有機溶媒 100 質量部に対してポリイミドが 5 質量部以上溶解することが可能であるポリイミドを意味する。なお、有機溶剤としては、N-メチルピロリドン（NMP）、γ-ブチロラクトン、シクロペンタノン又はジオキサン等の極性溶媒を用いることができる。耐熱性フィルムについての用語「透明」とは、波長 800 nm～2000 nm の領域での吸光度の平均値が 0.06 以下であることを意味する。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明のリフレクタには、有機溶媒に溶解可能な可溶性ポリイミドの耐熱性フィルムが設けられている。ポリイミドの可溶性は、ポリイミドの構造中に、屈曲性残基又は伸縮性残基を導入すること及び／又は嵩高い残基を導入することにより達成できる。具体的には、可溶性ポリイミドとしては下記式

【0011】

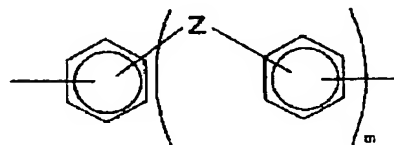
【化 4】



（この式中、Xは単結合、酸素原子、硫黄原子、スルホン基、ジメチルケイ素、二官能芳香族残基、二官能芳香族エーテル残基、2,2-プロピリデン基及び1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロピリデン基からなる群より選ばれ、Yは、

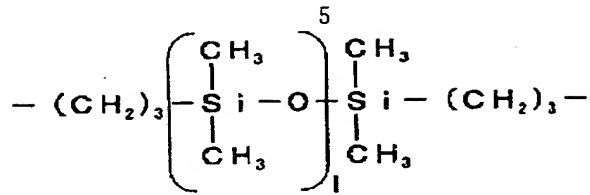
【0012】

【化 5】



【0013】又は

【化 6】



【0014】であり、Zは、単結合、酸素原子、硫黄原子、ジメチルケイ素、スルホン基、2, 2-プロピリデン基、1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフロロプロピリデン基及び9, 9-フルオレニリデン基からなる群より選ばれ、nは11以上の整数であり、1は1以上の整数であり、mは0以上の整数である）により表されるものが使用できる。上記の可溶性ポリイミドの末端基は特に限定されない。例えば、末端基は、それぞれ、ポリマー調製に使用される無水カルボン酸モノマー原料に由来する無水カルボン酸基又はカルボキシル基及びアミンモノマー原料に由来するアミン基であることができる。

【0015】より具体的には、4, 4'-オキシジ(フタル酸無水物)と9, 9-ビス(4-アミノフェニル)フルオレンとから得られるポリイミド、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物と9, 9-ビス(4-アミノフェニル)フルオレンとから得られるポリイミド、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物と、 $\alpha$ ,  $\omega$ -3-アミノプロピルポリ(ジメチルシロキサン)と、9, 9-ビス(4-アミノフェニル)フルオレンとから得られるポリイミド、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物と、1, 3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼンと、9, 9-ビス(4-アミノフェニル)フルオレンとから得られるポリイミド、などを挙げることができる。

【0016】可溶性ポリイミドは重量平均分子量が10万以上であると、十分な機械強度を長時間にわたって維持することができ、保護皮膜として良好に機能できるので好ましい。

【0017】本発明に使用される可溶性ポリイミドは以下のとおりに調製できる。まず、適量の溶媒(例えば、N-メチルピロリドン)、原料の無水カルボン酸モノマー及びジアミンモノマーを窒素雰囲気下の容器に添加してモノマー溶液を調製し、この溶液を室温にて攪拌する。次に、この容器に脱水剤(例えば、無水酢酸及び乾燥ピリジン)を所定量滴下する。その後、容器中の溶液を攪拌しながら、容器を120~140℃で所定の時間、加熱してポリイミドを得る。次にこの溶液を室温まで放冷し、非溶媒としてのメチルエチルケトン(MEK)中に滴下して沈殿物を得る。沈殿物を一旦デカンテーションによりMEKから分離する。分離された沈殿物をMEK中に所定時間浸し、デカンテーションにより分離する。その後、分離した沈殿物をMEK中に入れ、加熱還流した後に、放冷し、沈殿物をデカンテーションにより分離する。分離された沈殿物をオープンに入れ、約

100℃で18時間加熱・乾燥して粉末状のポリイミドを得る。

【0018】本発明のリフレクタ用のコーティング組成物は、可溶性ポリイミドを、有機溶媒、例えば、N-メチルピロリドン(NMP)、 $\gamma$ -ブチロラクトン、シクロペンタノン及びジオキサンなどの極性有機溶媒中に溶解して得られる。ポリイミドの溶液はリフレクタの外面に刷毛で塗るか又はポリイミド溶液中にリフレクタを浸漬してそれを引き上げるディップコーティングにより塗布できる。これを単に乾燥するだけで保護皮膜が得られる。乾燥は、例えば、約100℃で15分間、250℃で15分以上維持することにより行なうことができる。このように得られる保護皮膜は透明である。このため、発光管からの赤外線等の熱線による温度上昇を抑制することができる。可溶性ポリイミドは、可視光に対しても透明であるため、リフレクタの反射面において反射されずに透過した可視光が周囲に洩れて、画像投影装置の性能に影響を及ぼす場合も考えられる。このような場合には、コーティング組成物中に着色材料を添加して、可視光洩出を防止してもよい。添加されうる着色材料としては、酸化チタン、カーボン、酸化マンガンなどが挙げられ、例えば、シーアイ化成製の顔料「ブラック」(商品名)を用いることができる。リフレクタの外面に設けられる保護皮膜の厚さは、好ましくは50~200 $\mu\text{m}$ の厚さである。保護皮膜の厚さが50 $\mu\text{m}$ 未満であると、十分な強度が得られず、発光管の破裂によるリフレクタの破壊時にリフレクタの破片の飛散を生じるおそれがあり、また、200 $\mu\text{m}$ を超えると、製造に時間が掛ったり、発光管で生じた熱を外にのがす伝熱性を悪化させる。

【0019】以下において、図面を参照しながら本発明を説明する。図1は、本発明のリフレクタを含む放電ランプの一実施形態を示す断面図である。放電ランプ10は、発光管1、リフレクタ2及びポリイミド保護皮膜3を備えている。発光管1は輝度の高いショートアーク型であることが望ましい。ショートアーク型の発光管は2つの近接した陰極と陽極によって支持されたアーク放電から強烈な光を放射する。また、発光管としては、高圧水銀、メタルハライド発光管などが挙げられる。リフレクタ2は、通常、反射面が放物面又は楕円面であり、発光管1の周囲に配置されて発光管からの光の指向性を高める。リフレクタ2の外面にはポリイミド保護皮膜3が設けられており、それにより、発光管の破裂によるリフレクタの破壊時にリフレクタが飛散するのを防止する。

【0020】本発明は、放電ランプ、この放電ランプからの光によって照明されうる表示素子、及び、この表示素子によって形成された画像をスクリーン上に投影する投影レンズを備える画像投影装置にも関する。このような画像投影装置としては、オーバーヘッドプロジェクタ(OHP)、液晶プロジェクタ、デジタル・ライト・プロセッシング方式プロジェクタなどの画像投影装置

が挙げられる。OHPでは、放電ランプからの光が透明画像記録シート（表示素子）を照明し、それにより形成された画像が投影レンズを通してスクリーン上に投影される。液晶プロジェクタには、液晶ライトバルブ（表示素子）が透過型である場合と反射型である場合とがある。透過型の場合には、放電ランプからの光が透過型液晶ライトバルブ（表示素子）を照明し、それにより形成された画像が投影レンズを通してスクリーン上に投影される。一方、反射型の場合には、放電ランプからの光が偏光ビームスプリッターで分離されて反射型液晶ライトバルブ（表示素子）に照射され、この反射型ライトバルブでの反射により形成された画像が投影レンズを通してスクリーン上に投影される。デジタル・ライト・プロセッシング方式プロジェクタでは、放電ランプからの光が光束分離手段により2以上の各波長領域の光束に分離されて、デジタル・マイクロミラー・デバイス（表示素子）に照射され、そこでの反射により形成された画像が投影レンズを通してスクリーン上に投影される。上記デジタル・マイクロミラー・デバイスは、複数のマイクロミラーを反射面に配置し、反射面を2以上の領域に分けて、隣接する領域のマイクロミラーの傾き制御方向を異ならせ、上記のように分離された各波長領域の光をそれぞれ対応する領域に入射して反射させるものである。

#### 【0021】

##### 【実施例】実施例1

9, 9-ビス（4-アミノフェニル）フルオレン（BAFL）（アドケムコ社製）と4, 4'-オキシジ（フタル酸無水物）（ODPA）（ダイセル化学工業社製）

（モル比1：1）とから得られた可溶性ポリイミド（住友スリーエム社製）のN-メチルピロリドン（NMP）

（三菱化学社製）中の20質量%溶液をリフレクタの外面上に刷毛で塗布する。これを100℃で15分間乾燥させた後、250℃で15分以上乾燥させることにより、リフレクタの外面上に100μmの厚さの保護皮膜を形成した。この保護皮膜を設けたリフレクタを破裂させたが、リフレクタの破片の飛散は見られなかった。また、上記のとおり製造したポリイミド保護皮膜を設けたリフレクタを250℃のオーブンにさらに30分間放置したが、保護皮膜の剥離は見られなかった。

##### 【0022】実施例2

上記ODPA（ダイセル化学工業社製）の代わりに、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物（s-BPDA）（宇部興産社製）を使用した以外は実施例1と同様にポリイミド溶液を形成し、保護皮膜を形成した。この保護皮膜を設けたリフレクタを破裂させたが、リフレクタの破片の飛散は見られなかった。また、上記のとおり製造したポリイミド保護皮膜を設けたリフレクタを250℃のオーブンにさらに30分間放置したが、保護皮膜の剥離は見られなかった。

##### 【0023】実施例3

上記ODPA（ダイセル化学工業社製）の代わりに、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物（s-BPDA）（宇部興産社製）を使用し、BAFL（アドケムコ社製）の一部をα, ω-3-アミノプロピルポリ（ジメチルシロキサン）（X-22-161AS）（信越化学工業社製）に置き換えたこと（モル比=s-BPDA：BAFL：X-22-161AS=20：19：1）以外は実施例1と同様にポリイミド溶液を形成し、保護皮膜を形成した。この保護皮膜を設けたリフレクタを破裂させたが、リフレクタの破片の飛散は見られなかった。また、上記のとおり製造したポリイミド保護皮膜を設けたリフレクタを250℃のオーブンにさらに30分間放置したが、保護皮膜の剥離は見られなかった。さらに、このポリイミドから125μmのフィルムを作製し、赤外線の波長領域で吸光度を測定した。結果を図2に示す。

##### 【0024】実施例4

上記ODPA（ダイセル化学工業社製）の代わりに、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物（s-BPDA）（宇部興産社製）を使用し、BAFL（アドケムコ社製）の一部を1, 3-ビス（4-アミノフェノキシ）ベンゼン（TPE-R）に置き換えたこと（モル比=s-BPDA：BAFL：TPE-R=4：3：1）以外は実施例1と同様にポリイミド溶液を形成し、保護皮膜を形成した。この保護皮膜を設けたリフレクタを破裂させたが、リフレクタの破片の飛散は見られなかった。また、上記のとおり製造したポリイミド保護皮膜を設けたリフレクタを250℃のオーブンにさらに30分間放置したが、保護皮膜の剥離は見られなかった。さらに、このポリイミドから125μmのフィルムを作製し、赤外線の波長領域で吸光度を測定した。結果を図2に示す。

##### 【0025】比較例1

市販の不溶性ポリイミドフィルムである厚さ125μmのカプトンフィルム（商品名）（東レデュポン社製、ピロメリット酸二無水物と4, 4'-オキシジアニリンからなるポリイミド）について、800nm～2000nmの赤外線の波長領域で吸光度を測定した。結果を図2に示す。

【0026】図2から明らかなとおり、本発明の保護皮膜を構成する可溶性ポリイミドは、従来の不溶性ポリイミドよりも赤外領域での吸光度が低く、保護皮膜として用いたときに、熱線の吸収によるリフレクタの温度上昇を抑制することができる。

##### 【0027】

【発明の効果】可溶性ポリイミドを耐熱性フィルムとして用いることにより、250℃以下という比較的到低い温度で皮膜を形成することができるので、リフレクタの反射膜の劣化の問題がなく、また、成膜時に要するエネルギーを低く抑えることができる。また、本発明の保護皮

膜を構成する可溶性ポリイミドは、従来の不溶性ポリイミドよりも赤外領域での吸光度が低く、保護皮膜として用いたときに、熱線の吸収によるリフレクタの温度上昇を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のリフレクタを含む放電ランプの一実施形態の断面図を示す。

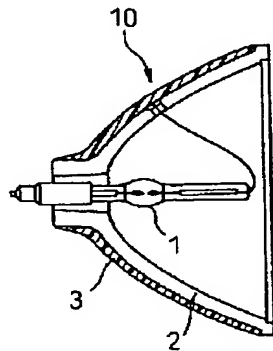
\* 【図2】 本発明の可溶性ポリイミドと従来の不溶性ポリイミドの赤外線の波長領域での吸光度のグラフを示す。

【符号の説明】

- 10…放電ランプ  
1…発光管  
2…リフレクタ  
3…ポリイミド保護皮膜

【図1】

図1



【図2】

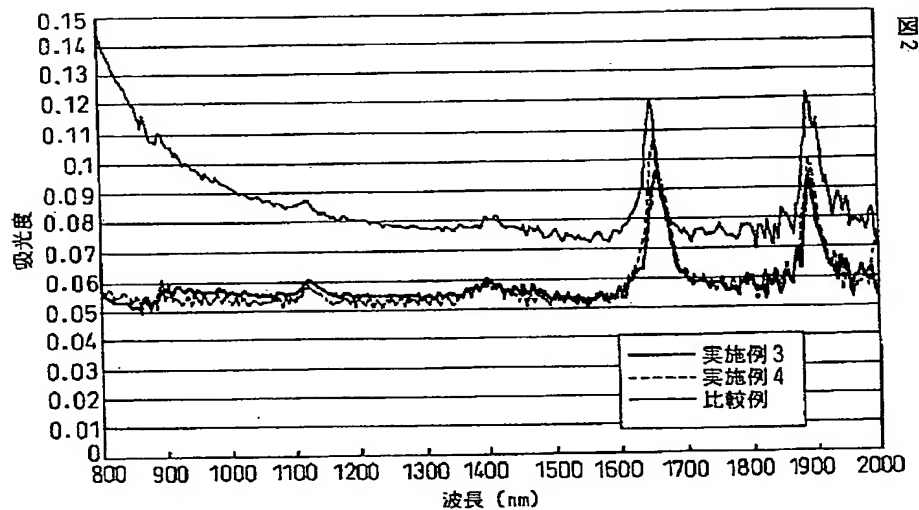


図2

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

// F 2 1 Y 101:00

(72) 発明者 青木 尚三  
神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友  
スリーエム株式会社内

(72) 発明者 鮎川 洋  
神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友  
スリーエム株式会社内

(72)発明者 岡田 幸久  
神奈川県相模原市南橋本 3-8-8 住友  
スリーエム株式会社内

Fターム(参考) 3K042 AA01 AB04 AC06 BB00 BB01  
5C058 BA29 EA02 EA26 EA42 EA51